

**SKRIPSI**  
**Komposter Elektrik**



**Oleh :**

**Dimas Fredy Arisandy**  
**51030012007**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**  
**2016**

# **SKRIPSI**

## **Komposter Elektrik**

Diajukan kepada Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Elektro



**Oleh :**

**Dimas Fredy Arisandy**

**51030012007**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

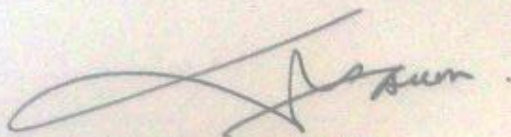
Surabaya, 27 Juli 2016  
Mahasiswa yang bersangkutan



**Dimas Fredy Arisandy**  
**5103012007**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Komposter Elektrik yang ditulis oleh Dimas Fredy Arisandy / 5103012007 telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



Pembimbing I : Andrew Joewono, S.T, M.T

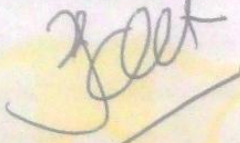


Pembimbing II : Yuliati S.Si, MT

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi yang ditulis oleh **Dimas Fredy Arisandy / 5103012007**,  
telah disetujui pada tanggal 22 Juli 2016 dan dinyatakan LULUS.

**Ketua Dewan Penguji**



Hartono Pranjoto, Ph.D  
NIK. 511.94.0218

**Mengetahui,**



**Dekan Fakultas Teknik**  
  
Ir. Suryadi Ismadi, MT, Ph.D  
NIK. 521.93.0198



**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro,**  
  
Albert Gimadhi, ST, MT, IPM  
NIK. 511.94.0209

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

**Nama : Dimas Fredy Arisandy**

**NRP : 5103012007**

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul :  
“**Komposter Elektrik**” untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Juli 2016  
Yang Menyatakan,

METERAI  
TEMPEL

74EBCADF747451349

6000  
ENAM RIBURUPIAH



Dimas Fredy Arisandy  
5103012007

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi “**Komposter Elektrik**” dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua, yang telah membiayai, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.
3. Andrew Joewono, S.T, M.T dan Yuliati S.Si, MT. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
4. Albert Gunadhi, ST., MT. selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberi pencerahan penulis dari awal hingga akhir semester.
5. Para sahabat Universitas Katolik Widya Mandala yang senantiasa memberikan dorongan semangat agar terselesaikannya skripsi ini. Penulis sadar bahwa dalam mengerjakan skripsi ini masih

terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa dan semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 27 Juli 2016



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xi
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Perumusan Masalah .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Metodologi Perancangan.....	2
BAB II TEORI PENUNJANG .....	4
2.1. Pupuk Kompos <sup>[1]</sup> .....	4
2.2. Effective Microorganism (EM4) <sup>[6]</sup> .....	6
2.3. PT-100 <sup>[3]</sup> .....	7
2.4. Mikrokontroler Atmega 8535 <sup>[4]</sup> .....	9
2.5. <i>Inverter</i> <sup>[2]</sup> .....	10
2.6. Motor Induksi <sup>[5]</sup> .....	12
3.1. Desain Komposter.....	17
3.2. Sistem Kerja Komposter .....	19
3.3. Cara Kerja Alat .....	23

3.3.1.	<i>Switch Controller</i> .....	23
3.3.2.	Rangkaian Pengkondisi Sinyal .....	25
3.3.3.	Mikrokontroler .....	31
3.3.4.	<i>Driver</i> .....	31
3.3.6.	<i>Inverter</i> .....	34
3.3.7.	Motor AC 3 Fasa.....	36
3.3.8.	<i>Power Supply</i> .....	36
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT .....		37
4.1.	Pengukuran Konsumsi Daya.....	37
4.2.	Pengukuran Rangkaian Pengkondisi Sinyal.....	39
4.3.	Pengukuran Kecepatan Motor Pengaduk dan Pencacah .41	
4.4.	Pengujian <i>Switch Controller</i> .....	44
4.5.	Pengujian Rangkaian <i>ADC Protector</i> .....	45
4.6.	Pengujian Keseluruhan Alat.....	47
BAB V Kesimpulan.....		52
DAFTAR PUSTAKA.....		53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pupuk kompos .....	6
Gambar 2. 2 PT-100 .....	8
Gambar 2. 3 Grafik Respon Material Logam Terhadap Suhu .....	9
Gambar 2. 4 Bentuk Fisik Atmega 8535 .....	10
Gambar 2. 5 <i>Inverter</i> .....	11
Gambar 2. 6 Prinsip Kerja Inverter .....	11
Gambar 2. 7 Motor Induksi .....	12
Gambar 2. 8 Konstruksi Motor Induksi .....	13
Gambar 2. 9 Prinsip Kerja Motor 3 fasa 1 <i>pole</i> .....	14
Gambar 2. 10 Prinsi Kerja Motor Tiga Fasa Dua Kutub .....	15
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Motor Induksi Dengan Gelombang- Sinus. ....	15
Gambar 3. 1 Desain Komposter Elektrik.....	17
Gambar 3. 2 Desain Pemasangan Pisau.....	19
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem Komposter Elektrik .....	20
Gambar 3. 4 Alur Kerja Komposter Elektrik.....	21
Gambar 3. 5 Timming diagram Komposter.....	22
Gambar 3. 6 Blok Diagram Komposter Elektrik .....	23
Gambar 3. 7 Rangkaian Switch Controller.....	24
Gambar 3. 8 Skematik Pembangkit arus LM317.....	25
Gambar 3. 9 <i>Buffer Non Inverting</i> .....	26
Gambar 3. 10 <i>Summing Amplifier</i> .....	27
Gambar 3. 11 Skematik Rangkaian Pengkondisi Sinyal .....	30
Gambar 3. 12 Skematik Mikrokontroler Atmega 8535 .....	31
Gambar 3. 13 Skematik <i>Driver ON/OFF</i> Motor .....	32
Gambar 3. 14 Skematik <i>Driver Motor Speed Control</i> .....	32

Gambar 3. 15 Skematik <i>Driver</i> Arah Putar Motor .....	33
Gambar 3. 16 Skematik <i>Driver Fan</i> .....	33
Gambar 3. 17 Skematik Rangkaian <i>ADC Protector</i> .....	34
Gambar 3. 18 <i>Wiring Main Circuit Inverter Sinne</i> .....	35
Gambar 3. 19 Skematik <i>Power Supply</i> .....	36
Gambar 4. 1 Metode pengukuran daya komposter elektrik .....	38
Gambar 4. 2 Daya komposter saat pengadukan sampah organik .....	38
Gambar 4. 3 Daya komposter saat pencacahan sampah organik .....	39
Gambar 4. 4 Gambaran Pengukuran Rangkaian Pengkondisi - Sinyal.....	40
Gambar 4. 5 Respon Pengondisi Sinyal Terhadap Kenaikan Suhu ..	41
Gambar 4. 6 Perbandingan Ukuran Dengan Kertas Milimeter .....	43
Gambar 4. 7 Hasil Pengadukan .....	44
Gambar 4. 8 metode pengujian <i>ADC protector</i> .....	46
Gambar 4. 9 Pengukuran berat sampah organik .....	47
Gambar 4. 10 <i>bulking agent</i> .....	48
Gambar 4. 11 <i>Activator EM-4</i> .....	48
Gambar 4. 12 Komposter Elektrik.....	49
Gambar 4. 13 Pisau komposter elektrik.....	49
Gambar 4. 14 Hasil pencacahan komposter elektrik .....	50
Gambar 4. 15 Hasil pengadukan komposter elektrik.....	50
Gambar 4. 16 Sampah organik setelah proses pengomposan .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis – jenis organisme dalam bio aktivator EM4 beserta- peranan organisme di dalamnya.....	6
Tabel 3. 1 Tabel Resistansi PT-100.....	28
Tabel 4. 1 Hasil Pencacahan Pada Komposter Elektrik.....	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengadukan Pada Komposter Elektrik.....	43
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Switch Controller</i> .....	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian <i>ADC Protector</i> .....	46

## ABSTRAK

Sampah merupakan sisa hasil pengolahan, secara umum sampah banyak menimbulkan kerugian – kerugian, seperti polusi udara, pulusi tanah, polusi air, gangguan kesehatan, dan menimbulkan kerugian ekonomi untuk pengangkutan (pembuangan sampah) ke tempat pembuangan akhir, namun dari sisi kerugian tersebut dapat ditimbulkan sisi keuntungan dengan melakukan pengolahan terhadap sampah tersebut<sup>[1]</sup>.

Pengolahan sampah organik dapat menghasilkan kompos (pupuk) untuk tanaman, yang dapat bernilai ekonomi. Pengolahan sampah organik untuk dijadikan kompos secara cepat memerlukan komposter (alat pembuat kompos beserta bahan pendukung). Komposter akan mengolah sampah organik dengan mikroba, agar mikroba dapat menguraikan sampah dengan baik, maka suhu saat proses pengomposan harus diperhatikan, karena mikroba pada bakteri EM4 akan mati ketika suhu mencapai 70°C. Untuk menghindari kematian mikroba diperlukan proses pengadukan sampah agar suhu dapat normal kembali.

Pada penelitian sebelumnya oleh (Andrew J, 2015) telah diciptakan sebuah alat komposter yang dapat melakukan pengolahan sampah menjadi pupuk yang membutuhkan waktu 7 hari . Namun pengadukan komposter masih bekerja secara manual, sehingga operator memantau komposter secara berkala. Untuk meringankan tugas operator, maka pada tugas akhir ini dilakukan pengembangan terhadap komposter, yaitu dengan menambahkan rangkaian pengendali dan pencacah sehingga pengadukan dan pencacahan dapat dilakukan tanpa bantuan operator. Pada percobaan alat didapatkan hasil pencacahan sampah dengan berat 1,67Kg selama 15 menit dan pengadukan selama 2 menit untuk mendapatkan pengadukan yang rata.

Proses dari komposter, yaitu bahan yang berupa sampah organik dicacah kemudian dicampur dengan bukling agent, aktivator dan air gula. Bahan-bahan tersebut akan diolah dengan diaduk secara otomatis setiap harinya selama 7 hari.

**Kata kunci :** komposter, kontroler, sampah organik, kompos

## ABSTRACT

Rubbish is the residue of processing result, rubbish causes a lot of loss, such like air pollution, soil pollution, water pollution , health problem and causes economic loss for transporting (rubbish disposal) to the last disposal spot, but on the side of its loss may cause advantages by conducting a process toward the rubbish it self.

The process of organic rubbish can product compost (fertilizer) for plants, can be worth economically. The process of getting rubbish organic it self quickly into compost needs a composter (compost process machine along with the supporting sampah organik). The composter will then process the organic rubbish with microbe, so that the microbe can scatter the rubbish properly, the temperature in process of composting should be noticed, because the microbe on EM4 bacteria will die when the temperature reaches 70°C degrees. To avoid the dying of the microbe it self, it needs a stirring process of therubbish to get the temperature back to normal.

On the previous research by (Andrew J,2015), a composter machine built and designed to be able to process rubbish into fertilizer, in witch the process takes seven days. Yet stirring of the composter it self still runs manually, so the operator monitors the composter periodically. Toalleviate the operator's task, it is condurted a developing toward the composter through this research, is that adding series of controllers and cutter so it does not need any of operator's in stirring and cutting process.

The process of composter it self, is that the sampah organik in form of organic rubbish cut and mixed along with bulking agent, activator and sugar liquid. Those sampah organik will then be processed by stirring them automatically and regularly in seven days.

Keyword : Composter, Controller, organic rubbish, compost.